Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim
Direktor: Prof. Dr. med. G. Friedebold

Die Tibiaumstellungsosteotomie zur Behandlung der Gonarthrose

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Adlkofer, Margrit, geb. de Palacios

aus Berlin

1976

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547206_0021

Aus der Orthopädischen Klinik und Poliklinik
der Freien Universität Berlin im Oskar-Helene-Heim
Direktor: Prof. Dr. med. G. Friedebold

Die Tibiaumstellungsosteotomie zur Behandlung der Gonarthrose

Inaugural - Dissertation

zur Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den Medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Adlkofer, Margrit, geb. de Palacios

aus Berlin

Referent: Priv.-Doz. Dr. med. W. Groher

Korreferent: Professor Dr. Georg-Friedrich Hofmeister

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 12.3.1976

Für Katrin und Michael

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung
1. 1	Die Arthrosis deformans
1. 2	Die Arthrosis deformans der Kniegelenke
2.	Therapie
2. 1	Konservative Therapie
2. 1. 1	Physikalische Therapie
2. 1. 2	Apparative Therapie
2. 1. 3	Medikamentöse Therapie
2. 2	Operative Therapie
3.	Untersuchungsgang
4.	Untersuchungsergebnisse
5.	Röntgenbilder
6.	Zusammenfassung
7.	Diskussion
8.	Literatur

Die Tibiaumstellungsosteotomie zur Behandlung der Gonarthrose

1. Einleitung

Eines der großen Probleme im Rahmen des Fachgebietes der Orthopädie stellt die Arthrose dar.
Dabei ist die häufigste Arthroselokalisation diejenige am Kniegelenk. Sowohl die Ätiologie der Arthrose als auch deren Therapie sind äußerst vielschichtig und differenziert.
Eine ursächliche Behandlung im Sinne einer Ausschaltung der verursachenden Noxen ist bei keiner Arthroseform oder -lokalisation - auch nicht am Kniegelenk - möglich.

Alle Therapiemöglichkeiten beschränken sich auf eine symptomatische Behandlung, die, soweit sie operativ durchgeführt wird, die mechanischen Ursachen der Arthrose berücksichtigt. Am Kniegelenk sind es vor allem die Varus- und Valgusdeformitäten, die als Mitursache bei der Entstehung und Unterhaltung einer Arthrose zu gelten haben.

Entsprechend dieser Ursache bzw. Teilursache richtet sich die Therapie in vielen Fällen dahingehend aus, daß eine Korrektur der Fehlstellungen durch operative Maßnahmen versucht wird. Es kommt zu einer Druckentlastung der betroffenen Gelenkflächen des Kniegelenkes und damit zur Druckverlagerung zum gegenseitigen Condylus bzw. in die Fossa intercondylosis.

Sinn und Ziel dieser Arbeit ist darin zu sehen, daß die aus genannten Gründen operierten Patienten einer Nachuntersuchung bezüglich der verschiedenen Arthroseformen, der durchgeführten Therapie und den daraus resultierenden Ergebnissen einer kritischen Würdigung unterzogen werden.

1.1. Die Arthrosis deformans

Unter den Krankheiten des sogenannten"rheumatischen Formenkreises" steht die Arthrose der Häufigkeit nach an der Spitze (FASSBENDER). Entstehungsort der Arthrosis deformans ist entgegen dem rheumatischen Fieber, der chronischen Polyarthritis und der Spondylitis ankylopoetica primär ausschließlich der Gelenkknorpel.

Die Arthrosis deformans war bereits im Altertum bekannt, wurde aber erst im 19. Jahrhundert gegen die entzündlichen Gelenkerkrankungen abgegrenzt.
Das Wort "Arthrose" wurde von Friedrich v. MÜLLER 1913 geprägt.

Die Schweizer Kommission zur Bekämpfung der Rheumaerkrankungen unterschied 1953 in ihrem Einteilungsschema zwischen entzündlichen und degenerativem Rheumatismus (WALTHARD). Man bezeichnet heute als Arthrosis deformans ausschließlich Veränderungen am Gelenkknorpel und im subchondralen Bereich, die keine nachweisbare entzündliche Ursache haben.

Für die Entstehung der Arthrosis deformans können außer genetischen Dispositionen auch mechanisch funktionelle Faktoren verantwortlich gemacht werden (HACKENBROCH). Daneben werden vasculäre Störungen mit direkten oder indirekten Rückwirkungen auf die Synovialis und den Gelenkknorpel diskutiert. Auch ständig einwirkende Mikrotraumen sowie rezidivierende Makrotraumen müssen als ätiologische Momente für auftretende Arthrosen angesehen werden. Immobilisation gilt heute als ein weiterer Faktor für die Entstehung der Arthrose, wie Untersuchungen von CHAPCHAL, MOHING, EICHLER und WENDLER beweisen.

Maßgebend für die feingewebliche Diagnose der Arthrosis deformans ist das Vorkommen von regressiven Veränderungen am Knorpel und reaktiven Umgestaltungen an der Knor-

pelknochengrenze. Diese anfänglich nur mikroskopisch wahrnehmbaren Veränderungen werden auch als "Arthrosis deformans sine deformatio" bezeichnet. Auffaserung, Zerklüftung und Auflockerung des Gelenkknorpels sowie qualitative Substanzänderungen stellen Initialstadien des Knorpelschadens dar. Der daraus resultierende Verlust u.a. der Scherfestigkeit führt neben weiteren Veränderungen zur reaktiven Verknöcherung des subchondralen Bereiches (Randwülste, Sklerosierungen etc.), die röntgenologisch darstellbar sind.
Die auf Grund der histologischen, rasterelektronischen und transmissionselektronischen Untersuchungen und denen aus der Molekularpathologie festgestellten Veränderungen des Knorpels als Frühstadium der Arthrosis deformans fanden in den letzten Jahren zunehmende Beachtung (COTTA, DETTMER, GREILING, LINDNER, RAUTERBERG, SCHULITZ, STOLPMANN et al). Das Interesse galt u.a. der Zusammensetzung der Grundsubstanz des Knorpels.

Die Grundsubstanz des Gelenkknorpels, die die Lücken zwischen Fasern und Fibrillen ausfüllt, besteht nach elektronenmikroskopischen Untersuchungen aus einer strukturlosen amorphen Masse (DETTMER, GROSS, SYLVEN). Chemisch stellt sie ein wasserhaltiges Gemisch von Polysacchariden und Proteiden (Chondroitinschwefelsäure, Hyaluronsäure, Hyaluronschwefelsäure, Mucoitinschwefelsäure) dar.
Das von der Gelenkkapsel gebildete Sekret besteht in seinem serösen Anteil ebenfalls aus sauren Mucopolysacchariden, d.h. auch jede Störung des Stoffwechsels der synovialen Gelenkkapsel beeinflußt den Knorpelstoffwechsel.

Der Mangel an sauren Mucopolysacchariden bestimmter Struktur und Molekülgröße in der Knorpelgrundsubstanz und Synovia stellt eines der Hauptmerkmale des degenerativen Gelenkleidens dar. Als Folge einer gesteigerten Aktivität

von Enzymsystemen kommt es bei der Arthrose zu einem verstärkten Abbau der Chondroitinsulfate. Diese Erkenntnisse gaben neue Impulse für die medikamentöse Therapie der Arthrosen.
Obwohl mit dem bisherigen Stand der Molekularpathologie noch nicht alle Fragen auf molekularer Ebene gelöst sind, ergibt sich doch bereits, daß der Knochen als ein dynamisches, tachytrophes und lebendes Gewebe anzusehen ist, das mit hoher Empfindlichkeit auf die verschiedenen Regulationsstörungen sowie auf exogene und endogene Einflüsse reagiert.

Alle neuen Untersuchungen und Ergebnisse zur Erforschung der Infrastruktur des Knorpel- und Knochengewebes geben Anlaß, die der Arthrosis deformans zugrundeliegenden Vorgänge keinesfalls ausschließlich unter dem Aspekt der Statik und Mechanik zu sehen.

Zwischen den histologisch nachweisbaren Veränderungen am Knorpel und der klinischen Symptomatik besteht eine erhebliche Diskrepanz, will man zum Beispiel die Häufigkeit der Arthrosen beurteilen.
Die morphologischen Veränderungen erlangen erst im fortgeschrittenen Stadium und durch Hinzutreten z.B., einer Begleitsynovitis Krankheitswert.
Hier ist die Bezeichnung "Osteoarthritis" aus dem angelsächsischen Schrifttum sicherlich treffender als der Name "Arthrose".
Die Erkrankungshäufigkeit der einzelnen Gelenke soll eine nach WAGENHÄUSER (1969) aufgestellte Tabelle erläutern, die zeigt, daß besonders beanspruchte Gelenke am häufigsten betroffen sind (Abb. 1).

Häufigkeit der Beschwerden und der klinisch manifesten Arthrosen in den einzelnen Gelenkgruppen

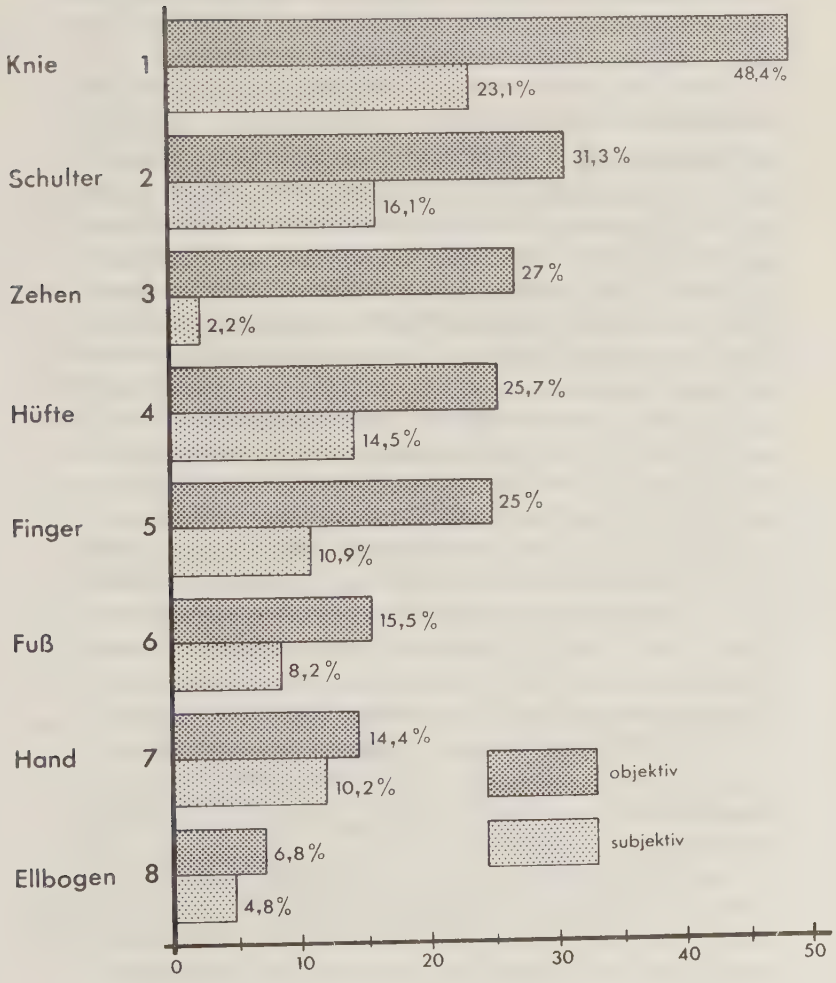


Abb. 1

1. 2 Die Arthrosis deformans der Kniegelenke

Im Gegensatz zu der Arthrose der Hüftgelenke ist es bei der Kniegelenksarthrose, dem Sitz der am häufigsten vorkommenden Arthrosen überhaupt, schwer, praearthrotische Formvarianten zu bestimmen.
Der Formenreichtum der Gelenkkörper der Femurcondylen ist so vielfältig, daß es schwierig ist, hier das "Normale" vom Pathologischen abzugrenzen (MOHING).
Man kann also nicht ohne weiteres von der Form der Gelenkkörper auf praearthrotische Deformitäten schließen.

Die Eigenart des Muskel- und Bandapparates am Kniegelenk, das viel ungeschützter freiliegt als z.B. das Hüftgelenk, begünstigt die Entstehung einer Arthrose ohne daß Formvarianten vorliegen müssen. Bei Erschlaffung des Muskel- und Bandapparates verändert sich die Führung des Gelenkes und damit die Kongruenz der Gelenkkörper zueinander erheblich. Bei Röntgenaufnahmen, die im Liegen angefertigt werden, ergeben sich dabei andere Bedingungen als im Stand unter Belastung.
Im Vordergrund bei den Sekundärarthrosen des Kniegelenkes stehen die statisch bedingten Arthrosen, das heißt diejenigen bei Genua valga et vara verschiedenster Ursache. Trotzdem sind die oft zunächst nur auf einen Gelenkabschnitt beschränkten Arthrosen bei diesen Deformitäten nicht so zahlreich wie zu erwarten wäre, obwohl hier ein Abschnitt des Gelenkes vermehrt beansprucht wird.
Die Arthrosis deformans am Kniegelenk nach Meniskusläsionen, d.h. nach Meniskuslösungen und -verletzungen, bei Meniskusganglien und -verkalkungen sowie nach Meniskektomien, ist weit weniger häufig, als allgemein angenommen wird (MOHING).
Zu den statisch funktionellen Arthrosen des Kniegelenkes zählen solche nach Fehlbelastungen, wie z.B. nach Ober- und Unterschenkelamputationen, nach Hüftgelenksoperationen der homolateralen Seite, bei Übergewicht und vor allem nach langer Ruhigstellung (EICHLER,

SPRANGER). Der Ausfall der Gelenkbewegung führt zur unzureichenden Durchmischung der Gelenkflüssigkeit und damit zur Reduzierung der Ernährung des Gelenkknorpels. Extreme Folgezustände sind an bis dahin gesunden Kniegelenken zu beobachten, die wegen einer Coxitis ruhiggestellt wurden. Neben der auftretenden vorzeitigen Arthrose kann es in diesen Fällen bei Jugendlichen auf Grund der Minderversorgung der Epiphyse zu Störungen des Längenwachstums kommen.

Zu den statisch funktionellen Arthrosen am Kniegelenk zählen auch die Arthrosen nach congenitalen Entwicklungsstörungen und nach juvenilen Osteochondrosen.

Einen großen Raum nehmen in dieser Gruppe des weiteren diejenigen Arthrosen ein, die posttraumatisch entstanden sind. Die Entstehung dieser Arthrosen basiert auf rezidivierenden Gewebstraumatisierungen mit Hämarthros und Stoffwechselstörungen unter evtl. Mitbeteiligung auch der Gelenkflächen.

Entzündungen im Bereich des Kniegelenkes stellen ebenfalls häufige Mitursachen der Arthrosis deformans dar. Viele Infektarthritiden laufen in deformierende Arthrosen aus. Später ist die Abgrenzung Arthrosis deformans - chronische Arthritis oftmals nicht mehr möglich. Gerade bei der chronischen Polyarthritis läßt es sich nicht immer entscheiden, ob der Erguß Folge der sekundären Arthrose oder aber eines neuerlichen rheumatischen Schubes ist.

Eine klinisch bereits nachweisbare Veränderung im Sinne einer Knorpelstoffwechselstörung stellt die Chondropathia patellae dar. Ihr Spätzustand dokumentiert sich in einer retropatellaren Arthrose, deren Ursache wiederum in Mikrotrauman, aber auch in Formstörungen des femuropatellaren Gleitlagers zu sehen ist. Selbstverständlich sind auch an diesem Gelenk alle anderen ursächlichen Faktoren für eine Arthrose zu berücksichtigen.

2. Therapie

Sinn und Ziel jeglicher Therapie der Arthrosen und besonders der Kniegelenksarthrosen besteht darin, Schmerzen zu lindern, abakterielle entzündliche Reizerscheinungen (Begleitsynovitis) zum Abklingen zu bringen und die Bewegungsfähigkeit des Gelenkes zu erhalten und evtl. zu verbessern.

2. 1 Konservative Therapie

Eine wesentliche Voraussetzung einer jeglichen Therapie der Gonarthrosen ist in der drastischen Gewichtsreduktion bei Übergewichtigen zu sehen, um die arthrotisch veränderten Gelenke zu entlasten.

2. 1.1 Physikalische Therapie

Zur Verbesserung des Stoffwechsels in den Gelenken kommen seit Jahrhunderten physikalische Maßnahmen zur Anwendung. Es soll hierdurch Einfluß genommen werden auf die Durchblutung, den Muskeltonus und den Gelenkstoffwechsel und damit den Schmerz und die schmerzbedingte behinderte Gelenkfunktion. Es kommen vor allem in Frage Schlamm- und Fangopackungen, Teil- und Ganzbäder sowie Massagen und Bewegungsübungen unter Anleitung einer Krankengymnastin.

2. 1.2 Apparative Therapie

Am Beginn jeder Therapie bei Genua valga bzw. Genua vara steht die Entlastung der vermehrt belasteten Seite in Form einer Schuherhöhung auf der Gegenseite. Daneben kommen Kniegummikappen mit und ohne seitliche Spiralen als apparative Versorgung zur Anwendung. Die Problematik größerer Apparate zur temporären Ruhigstellung bzw. Entlastung des betroffenen Kniegelenkes liegt in der erheblichen Beeinträchtigung des Patienten.

Diese Hilfsmittel in Form von Schienenschellen- bzw. Schienenhülsenapparaten mit oder ohne Teilentlastung werden häufig von den Patienten aus kosmetischen und praktischen Gründen abgelehnt und nur temporär getragen.

2. 1.3 Medikamentöse Therapie

Schmerzlinderung wird durch antiphlogistische und analgetisch wirkende Substanzen erreicht. Wegen der Nebenwirkungen dieser Medikamente müssen die Patienten zur Anamnese sorgfältig befragt werden und während der Medikation regelmäßig überwacht werden.

Eine direkte medikamentöse Beeinflussung des Knorpels und seines Stoffwechsels ist nur in Form direkter, d.h. intraartikulärer Applikation von chemischen Substanzen möglich.
Hier wurden mit Beginn der Cortisonära Medikamente entwickelt, welche primär intraartikulär verabreicht spektakuläre Erfolge zu verzeichnen hatten. Zwischenzeitlich ist diese Therapie als sehr fragwürdie erkannt worden, da zwar die synovialen Reizerscheinungen reduziert werden können, der ohnehin gestörte Knorpelstoffwechsel aber noch verlangsamt wird.Hinzu kommen die mechanischen Einwirkungen der als nicht resorbierbare Kristalle applizierten Corticosteroide. Eine klinisch deutlich positive Wirkung, auch auf Dauer, hat dagegen die intraartikuläre Applikation von Mucopolysaccharidpolyschwefelsäureestern. Durch diese Substanz werden die knorpelabbauenden proteolytischen Enzyme gehemmt, die Mucopolysaccharide eingelagert in den an Grundsubstanz verarmten Knorpel und die Produktion von Synovialflüssigkeit angeregt. Damit nimmt diese Substanz unmittelbar auf den gestörten Knorpelstoffwechsel Einfluß (GREILING, MIELKE, OTTE).

2. 2 Operative Therapie

Im Spätstadium der Gonarthrosen, d.h. bei gleichzeitigem Vorhandensein von ständigen Schmerzen, Bewegungseinschränkung und Instabilität, kommen nur noch die bewegungserhaltende und schmerzbefreiende Alloarthroplastik und die schmerzausschaltende Arthrodese zur operativen Therapie in Frage. Beides Eingriffe, auf die in diesem Rahmen nicht näher eingegangen werden soll.
Bei den meisten Gonarthrosen handelt es sich jedoch zunächst nicht unbedingt um Panarthrosen in allen drei Gelenkanteilen, sondern vor allem um solche im Femuro-Tibialgelenk. Durch das operative Verfahren der Umstellungsosteotomie wird die Hauptbelastungszone verlegt und die stärker arthrotisch veränderten Gelenkanteile werden somit entlastet.

Im Prinzip sollte jede operative Korrektur einer Fehlstellung im Tibiakopfbereich mit oder ohne Arthrose im spongiösen Abschnitt, d.h. proximal der Tuberositas tibiae durchgeführt werden. Der knöcherne Durchbau des spongiösen Knochens ist sicherer und schneller zu erwarten als derjenige im corticalen Abschnitt. Dabei kommen hohe bogenförmige, V-förmige oder plane Osteotomien mit Keilentnahme zur Anwendung. Die Hauptproblematik einer jeden Osteotomie bei arthrotisch veränderten Gelenken sowie besonders beim alten Menschen liegt in der erforderlichen postoperativen Ruhigstellung. Hierdurch schreitet eine bestehende Arthrose nach Untersuchungen von EICHLER und SPRANGER begünstigt fort.
Das allgemeine Bestreben auf Grund unserer Erkenntnisse geht deshalb dahin, eine stabile Osteosynthese zu erreichen und somit die Gelenkbeweglichkeit des Kniegelenkes in der postoperativen Phase zu erhalten bzw. zu verbessern.

Zur Fixation nach Umstellungsosteotomien haben sich nachfolgende Fixationsmethoden allgemein bewährt:

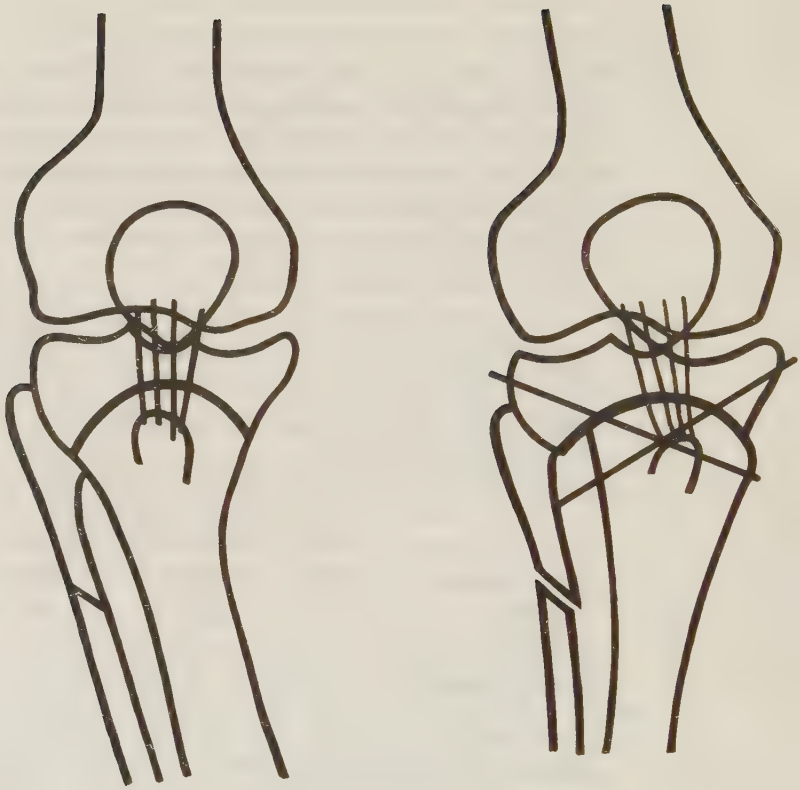
1. Plattenosteosynthesen. Diese verlangen neben einer ausgedehnten Freilegung die spätere Materialentfernung. Diese Methode ist dann angezeigt, wenn z.B. doppelseitige Umstellungsosteotomien eine Stabilisierung mit fixateures externes aus pflegetechnischen Gründen nicht gestattet.

2. Fixation durch äußere Spanner nach Einbringung von Steinmann-Nägeln. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, daß schon wenige Tage nach dem operativen Eingriff mit Bewegungsübungen begonnen werden kann und daß nur wenig Fremdmaterial verwandt wird.
   Einige Autoren lassen mit äußeren Spannern über 4 - 5 Wochen bewegen und stellen dann für 6 - 8 Wochen in einer Gipshülse ruhig (DEBRUNNER), andere belassen die äußeren Spanner ca. 8 Wochen (MERKI).

3. Klammerfixation mit Blountschen Klammern ohne äußere Fixation.

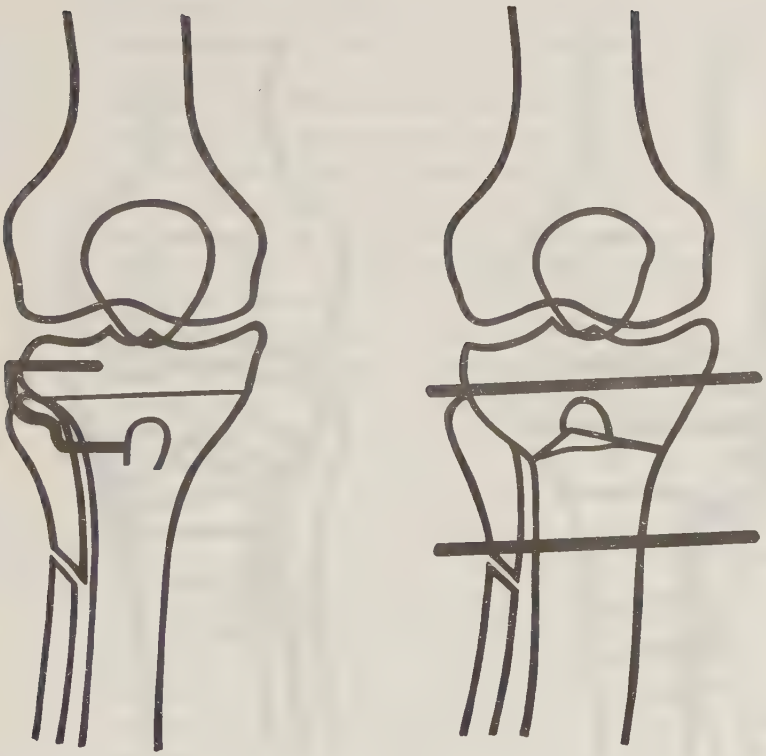
4. Orientierende Fixation mit Kirschner-Drähten und anschließender Ruhigstellung im Gipsverband. Diese Methode kommt bei schweren Gonarthrosen wegen der Ruhigstellung mit Beeinträchtigung des Knorpelstoffwechsels nicht zur Anwendung.

Abbildung 2 - 4 stellt die verschiedenen Möglichkeiten einer Umstellungsosteotomie im Tibiakopfbereich sowie die verschiedenen Fixationsmethoden dar.



Bogenförmige Osteotomie
Kirschnerdrahtfixation

Abb. 2

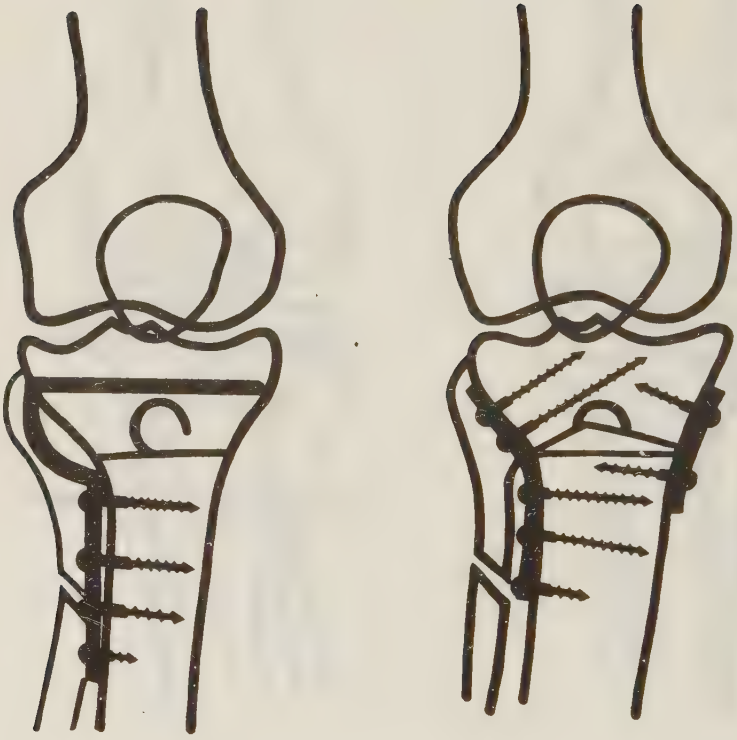


a b

a : Hohe Keilosteotomie
Blount'sche Klammer

b : Osteotomie distal der Tub. tibiae
Fixation durch äußere Spanner

Abb. 3



c d

c : Osteotomie distal der Tub. Tib.
Fixation mit Winkelplatte

d : Osteotomie distal der Tub. tib.
Plattenosteosynthese

Abb. 4

3. Untersuchungsgang

Im Herbst 1975 wurden in der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der FU Berlin im Oskar-Helene-Heim 75 Patienten, die in der Zeit vom 1. Januar 1969 bis Frühjahr 1975 nach den oben beschriebenen Methoden am Knie operiert worden waren, zur Nachuntersuchung bestellt.
Es erschienen davon 51 Patienten mit 64 durch Umstellungsosteotomien versehenen Kniegelenken. Von den 24 Personen, die nicht zur Nachuntersuchung erschienen,waren zwei verstorben, drei lebten in Westdeutschland und sechs waren unbekannt verzogen.
Der Zeitraum zwischen Operation und Nachuntersuchungstermin betrug zwischen einem und sechs Jahren, im Durchschnitt drei Jahre. Von den 51 Patienten, die nachuntersucht werden konnten, waren 23 männlichen und 28 weiblichen Geschlechts.
Die Patienten wurden klinisch und röntgenologisch nachuntersucht, wobei die Röntgenaufnahmen bei allen Personen im seitlichen und p.a.Strahlengang angefertigt wurden.
Die 51 Patienten wurden nach Alter und Geschlecht erfaßt. Anamnestisch wurde die Dauer der Beschwerden vor der Umstellungsosteotomie, die Art der präoperativen Therapie und evtl. Voroperationen und vorangegangene Unfälle genau erfragt. Weiterhin wurden evtl. präoperative Deformierungen erfragt. Festgehalten wurde die Art der Umstellungsosteotomie, die Fixationsmethode und die z.T. zusätzlich notwendige Dauer der Gipsruhigstellung ebenso, wie auch der Zeitpunkt der ersten Vollbelastung und die Dauer der Benutzung von Gehhilfen.
Die klinische und röntgenologische Untersuchung umfaßte des weiteren die Beurteilung des Verlaufs der Arthrose prä- und postoperativ, das Bewegungsausmaß des Kniegelenkes vor und nach der Umstellungsosteotomie sowie die Stabilität des Bandapparates vor und nach dem operativen Eingriff und die evtl. Meniskussymptomatik.
Die subjektive Beurteilung des Operationserfolges durch die Patienten selbst war uns ein wesentlicher Parameter im Rahmen dieser Untersuchung.

4. Untersuchungsergebnisse:

Abb. 5: Von den 51 Patienten waren 28 weiblichen und 23 männlichen Geschlechts. Die Abbildung zeigt die Altersverteilung der nachuntersuchten Personen zum Zeitpunkt der Operation. Der jüngste Patient war 19 Jahre alt, der älteste 75 Jahre. Der weitaus überwiegende Teil wurde im 7.Lebensjahrzehnt operiert. Nimmt man die Gruppe aus dem 6.Lebensjahrzehnt dazu, so sind das 35 Patienten, d.h. 68,8% aller nachuntersuchten Patienten. Damit ist diejenige Altersgruppe zur Operation gelangt, bei der die vorliegende Arthrose durch den physiologischen Alterungsprozeß zu einem Teil mitverursacht worden ist.

Abb. 6: Von den 51 Patienten wurden 13 an beiden Kniegelenken operiert. Bei 23 Personen wurde eine Umstellungsosteotomie am rechten Knie, bei 15 Patienten am linken Knie durchgeführt. Insgesamt wurden damit 64 Umstellungsosteotomien am Kniegelenk nachuntersucht und beurteilt.
Das Überwiegen der stärkeren Arthrosen am rechten Kniegelenk, die eine Korrekturosteotomie erfuhren, muß als zufällig angesehen werden.

Nachuntersuchung von Patienten mit Umstellungsosteotomien am Tibiakopf davon
männlich : 23
weiblich : 28

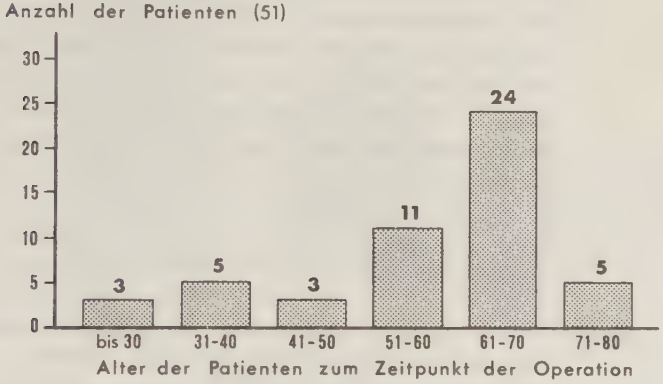


Abb. 5

Nachuntersuchung von 51 Patienten mit insgesamt 64 operierten Kniegelenken

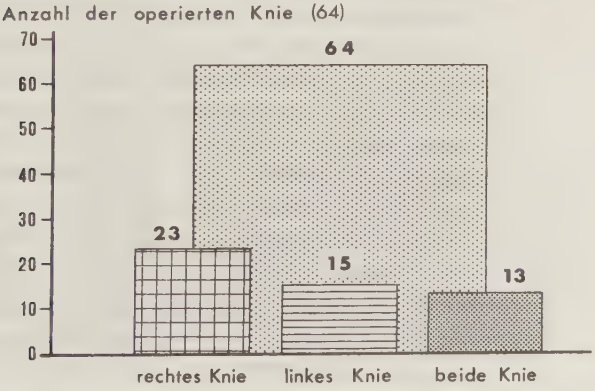


Abb. 6

Abb. 7: Bei den 64 operierten Kniegelenken handelte es sich in 41 Fällen um Varus- und in 23 Fällen um Valgusdeformitäten.
Von den 41 operierten Genua vara waren 21 bei männlichen und 20 bei weiblichen Patienten präoperativ zu finden, bei den Genua valga lag das Übergewicht deutlich beim weiblichen Geschlecht, nämlich 15, während nur 8 Genua valga bei den männlichen Personen vorhanden waren.

Abb. 8: Bei 7 von 51 am Kniegelenk operierten Patienten war keinerlei Therapie vorangegangen.
6 davon wurden doppelseitig operiert. Bei diesen Patienten handelte es sich um jüngere Personen, bei denen der Eingriff teils aus kosmetischen, teils aus prophylaktischen Gründen durchgeführt wurde. Bei 5 Patienten gingen Meniskusoperationen derselben Seite voraus.
14 Patienten erlitten in der Vorgeschichte - zum Teil 20 Jahre zurückliegend - Unfälle oder Verletzungen wie Tibiakopffrakturen und Distorsionen, die zu Fehlstellung und nachfolgender Arthrosis deformans des betroffenen Kniegelenkes geführt hatten. Einmal ging in dieser Gruppe eine Hüftgelenksoperation der homolateralen Seite wegen hochgradiger Coxarthrose voran.
Bei 32 Patienten kamen während der Dauer der vorangegangenen konservativen Therapie Punktionen und i.a.Injektionen zur Anwendung. Massagen, Bewegungsübungen, Packungen, Kuraufenthalte kommen hier nicht zur Darstellung.

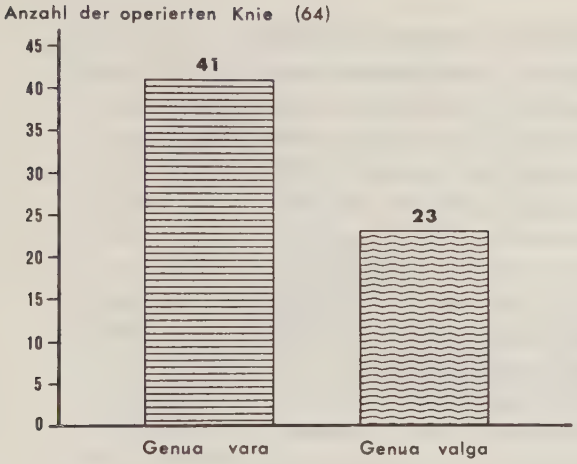

Anzahl der operierten Knie (64)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
41
23
Genua vara
Genua valga

Abb. 7

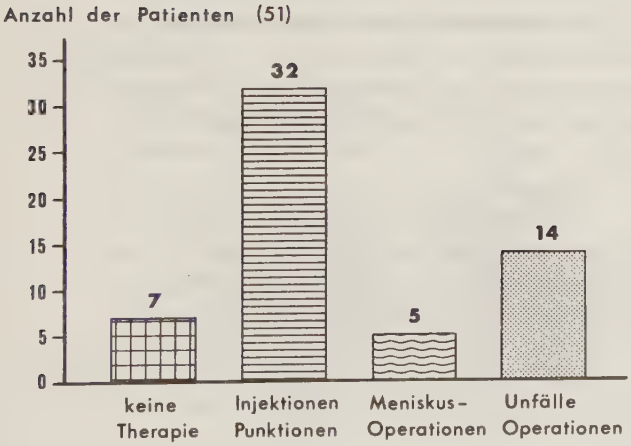

Anzahl der Patienten (51)
35
30
25
20
15
10
5
0
7
32
5
14
keine Therapie
Injektionen Punktionen
Meniskus-Operationen
Unfälle Operationen

Abb. 8

Abb. 9: Von großem Interesse ist die Dauer der vorangegangenen konservativen Therapie. Es wurden hier sämtliche Möglichkeiten wie Schuhranderhöhung, physikalische Therapie, lokale Applikation von Cortisonderivaten, Entlastungspunktionen und allgemein medikamentöse Therapie von den Patienten angegeben. Der Behandlungszeitraum lag zwischen 8 Monaten und 25 Jahren. Bei 17 Patienten lag die vorangehende konservative Behandlungsdauer unter 2 Jahren, das sind 33%.
Es fiel auf, daß im Rahmen der intraartikulären Applikationen nur in einem Falle mit Sicherheit Mucopolysaccharide injiziert wurden, in allen anderen Fällen Cortisonderivate.

Abb. 10: Diese Abbildung zeigt die bei den 64 operierten Kniegelenken in unserem Hause angewandten Operationsverfahren. Die Fixation erfolgte bei 23 Kniegelenken mit T-Platten, bei 25 Kniegelenken mit Charnley-Spannern und 16mal mit Kirschnerdrähten. Blountsche Klammern wurden nicht angewandt.
Seit ca. 3 Jahren wird die Fixation mit äußeren Spannern in unserem Hause bevorzugt. Bei allen Kirschner-Drahtfixationen handelte es sich um die an jüngeren Patienten durchgeführten Korrekturosteotomien.

Dauer der vorangegangenen konservativen Therapie (in Jahren angegeben)

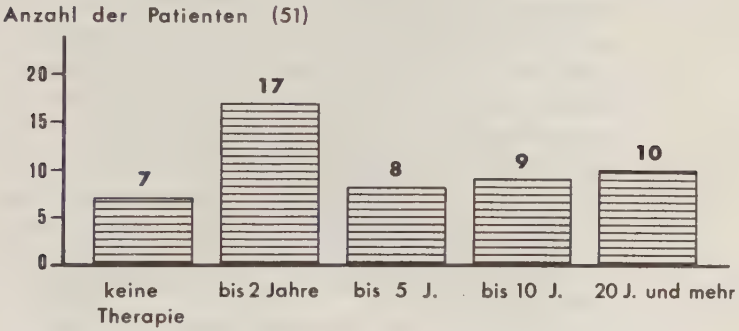


Abb. 9

Angewandte Fixationsmethode

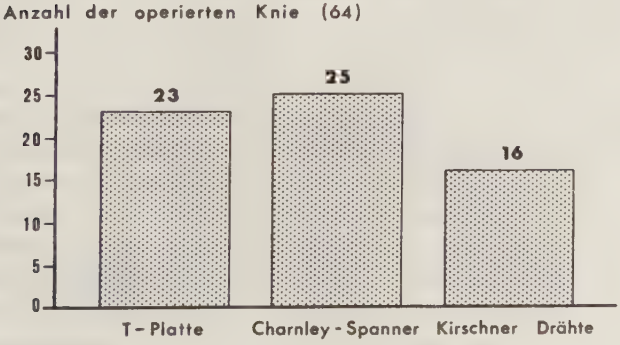


Abb. 10

Abb. 11: In 55 Fällen (85,9%) von 64 durchgeführten Umstellungsosteotomien am Kniegelenk kam es zu einer ungestörten Wundheilung. Bei 9 operierten Fällen lag eine gestörte Wundheilung vor, wobei es in 3 Fällen zu länger anhaltenden Fistelungen kam, die bei der Entlassung aber geschlossen waren und auch keine Exacerbation des Prozesses aufwiesen. Bei der Nachuntersuchung waren alle Wunden verheilt.
In 7 Fällen wurden Peronaeusschäden festgestellt. In 5 Fällen kam es zu einer restitutio ad integrum und nur in 2 Fällen zu einer bleibenden Peronaeusparese, die entsprechend versorgt werden mußte.
Zweimal kam es zu Tibiapseudarthrosen, wobei es in einem Falle nach sehr langer Ruhigstellung zu einer allmählichen Konsolidierung kam. Einmal mußte jedoch ein Oberschenkelschienenhülsenapparat mit beweglichem Kniegelenk verordnet werden, da es auch nach längerer Belassung der äußeren Spanner und späteren Ruhigstellung im Gipstutor nicht zu einer Konsolidierung kam.

Abb. 12: Der stationäre Aufenthalt der Patienten lag zwischen 41 und 183 Tagen. Die durchschnittliche Liegedauer betrug 115 Tage. Die relativ große Gruppe von 10 Personen, die länger als 150 Tage stationär behandelt werden mußten, kommt durch die Patienten zustande, bei denen es zu einer gestörten Wundheilung oder Tibiapseudarthrose kam. 31 Patienten wurden noch ein oder zweimal für kurze Zeit stationär aufgenommen, sei es zur Materialentfernung oder Abnahme eines Gipstutors etc..

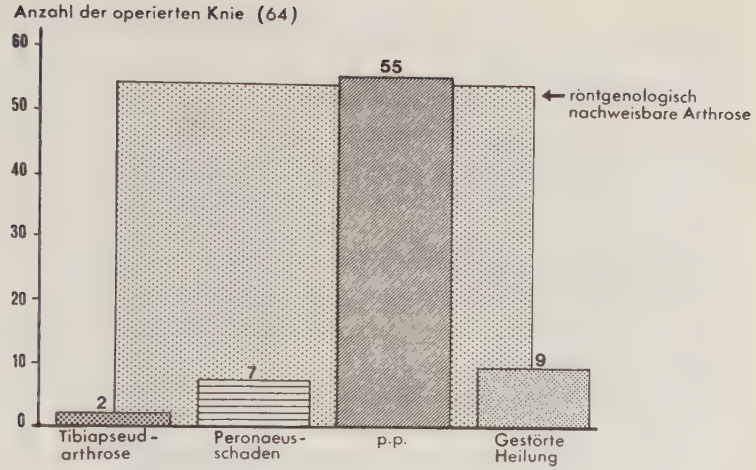

Anzahl der operierten Knie (64)
60
50
40
30
20
10
0
55
2
7
9
← röntgenologisch nachweisbare Arthrose
Tibiapseud-arthrose
Peronaeus-schaden
p.p.
Gestörte Heilung
Heilung

Abb. 11

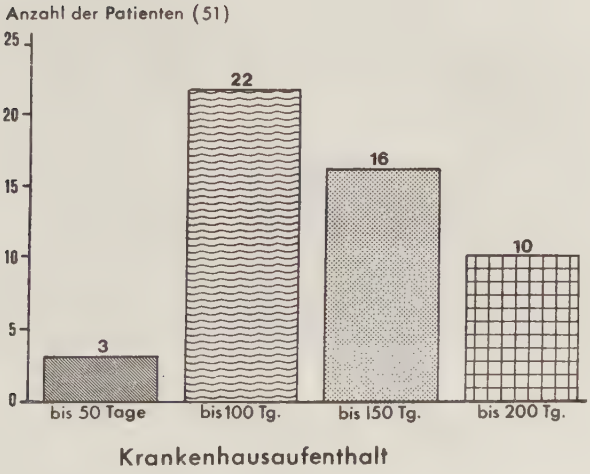

Anzahl der Patienten (51)
25
20
15
10
5
0
3
22
16
10
bis 50 Tage
bis 100 Tg.
bis 150 Tg.
bis 200 Tg.
Krankenhausaufenthalt

Abb. 12

Abb. 13: Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren 32 Patienten mit dem Ergebnis der Umstellungsosteotomie sehr zufrieden, d.h. sie konnten sich wesentlich besser bewegen oder waren endlich schmerzfrei. Das sind 62,7%. 7 Patienten glaubten eine Besserung ihres Leidens zu verspüren, hatten aber weiterhin ihre vor der Operation angegebenen Beschwerden, wenn auch nicht ständig und nicht mit so großer Heftigkeit.
Nimmt man diese beiden Gruppen zusammen, so äußerten sich insgesamt 76,4% positiv zu dem Ergebnis der Korrekturosteotomie. 13 Patienten waren mit dem Operationsergebnis nicht zufrieden und meinten sogar eine Verschlechterung der Beweglichkeit und Zunahme der Schmerzen zu verspüren. Bei 2 Patienten mußten später eine Arthrodese und einmal eine Alloarthroplastik (Guepar) der Umstellungsosteotomie wegen großer Schmerzen folgen.

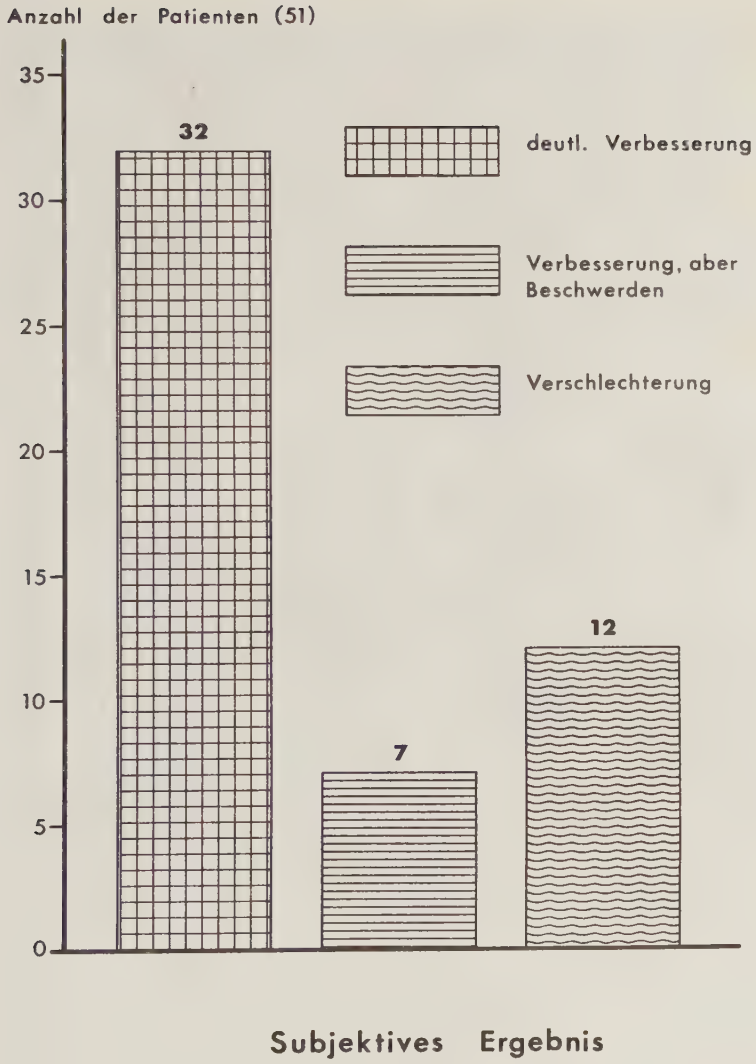
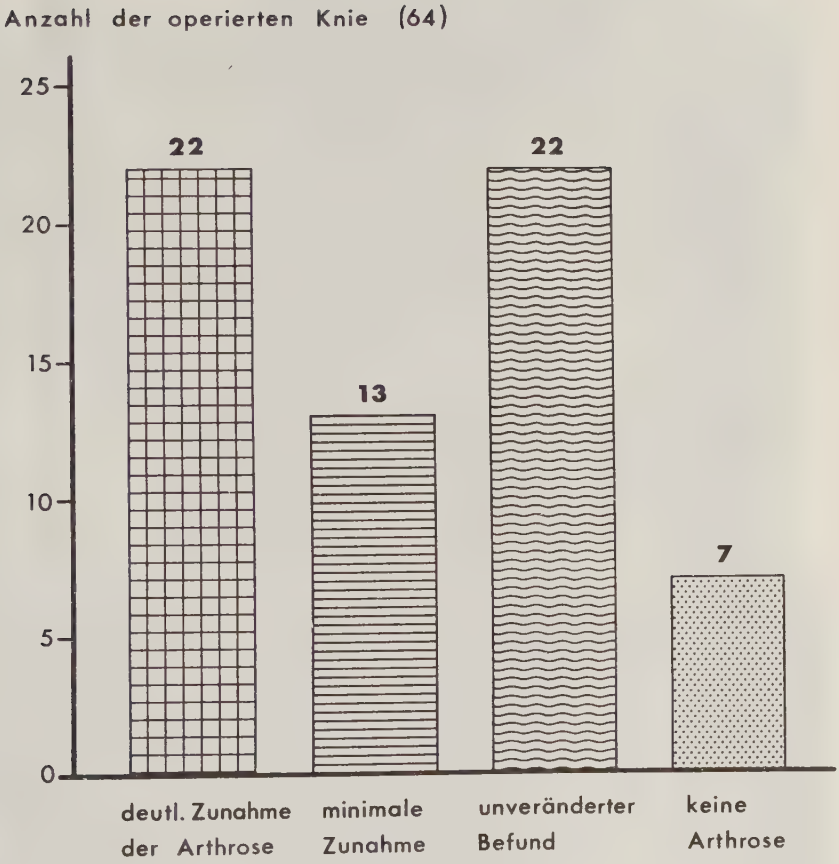

Anzahl der Patienten (51)
35
30
25
20
15
10
5
0
32
7
12
deutl. Verbesserung
Verbesserung, aber Beschwerden
Verschlechterung
Subjektives Ergebnis

Abb. 13

Abb. 14: Obwohl über 62% der Patienten sehr zufrieden mit dem Ergebnis der Korrekturosteotomie waren, so war doch röntgenologisch in 54% der Fälle, trotz Verlagerung der Hauptbelastungszone ein Fortschreiten der Arthrosis deformans zu verzeichnen.
In 34% der Fälle, d.h. bei 29 operierten Knien blieb der Röntgenbefund unverändert. Dabei war bei 7 Patienten der Altersgruppe bis 30 Jahren weder prä- noch postoperativ eine röntgenologisch nachweisbare Arthrosis deformans vorhanden.

5. Röntgenbilder

Abb. 15 und 16: Röntgenbilder
28-jähriger Patient mit Genu varum links. Bogenförmige Osteotomie und Fixation mit Charnley-Spannern. Postoperativ zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung röntgenologisch keine Zunahme der Arthrose. Kosmetisch gutes Ergebnis.



Röntgenbefunde

Abb. 14

L

6. Zusammenfassung

In der Zeit von Januar 1969 bis Frühjahr 1975 wurden in der Orthopädischen Klinik und Poliklinik der FU Berlin im Oskar-Helene-Heim 95 Umstellungsosteotomien im Bereich des Tibiakopfes an 75 Patienten durchgeführt. Davon konnten im Herbst 1975 64 operierte Kniegelenke an 51 Patienten nachuntersucht und beurteilt werden, ein erfreulich hoher Prozentsatz. Der Zeitraum der Nachuntersuchung lag im Mittel bei 3 Jahren.

Von den insgesamt 23 männlichen und 28 weiblichen nachuntersuchten Patienten waren 78% über 50 Jahre alt. Bis auf die 7 Patienten unter 40 Jahren wiesen alle übrigen zum Teil erhebliche klinisch und röntgenologisch nachweisbare arthrotische Veränderungen am Kniegelenk auf.
13 Patienten wurden in gleicher Sitzung an beiden Knien operiert, 23 Patienten nur am rechten Knie und 15 nur am linken Knie.
Bei 41 Kniegelenken handelte es sich um Varus- bei 23 Fällen um Valgusdeformitäten. Bei den Genua valga lag das Übergewicht deutlich beim weiblichen Geschlecht.

7 Patienten hatten vor der Umstellungsosteotomie wegen ihrer Kniegelenksdeformitäten noch keinerlei Therapie in Anspruch genommen. Alle übrigen Patienten wurden zum Teil bis zu 25 Jahren konservativ vorbehandelt.
Ein hoher Prozentsatz erhielt über einen Zeitraum von 10 Jahren und mehr intraartikuläre Injektionen oder mußte wegen Reizergüssen punktiert werden (62%). Bei 14 Fällen waren am operierten Kniegelenk Unfälle oder Verletzungen vorangegangen, die bis zu 20 Jahren zurücklagen.
In 52% der Fälle betrug die Dauer der konservativen Therapie mehr als 2 Jahre, wobei 10 Patienten dieser

Gruppe bis zu 20 Jahren und mehr konservativ behandelt wurden.
Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung waren auffällig viele Patienten (über 50%) zum Teil erheblich übergewichtig. Wie wir den Krankengeschichten entnehmen konnten, waren sie dieses auch schon zum Zeitpunkt der Operation. Ein großer Teil der Patienten - vornehmlich weibliche - wies Varizen an beiden Beinen auf.
17 Patienten waren vor der Operation berufstätig. Sie waren zwischen 6 und 12 Monaten krankgeschrieben. 2 von diesen Personen wurden nach der Operation auf eine sitzende Tätigkeit umgeschult. Die nicht berufstätigen Patienten waren Hausfrauen oder Rentner.

Der größte Teil der Patienten wurde bogenförmig im spongiösen Bereich osteotomiert. 23mal wurde mit T-Platten fixiert und 25mal mit äußeren Spannern. 16mal kamen Kirschner-Drähte und anschließende Gipsfixation zur Anwendung (nur bei jüngeren Patienten).
Winkelmessungen, um den Grad der Korrektur festzustellen, konnten leider nicht durchgeführt werden, da nur in einer geringen Anzahl der Fälle Aufnahmen der Beine im Stand vorlagen. Wie aus den Operationsberichten zu ersehen war, wurde jedoch zumeist so operiert, daß eine leichte Überkorrektur erzielt wurde.
Bei 85,9% der Fälle verheilten die Wunden pp..
Bei 9 Patienten kam es zu einer gestörten Wundheilung, davon zweimal zu längeren Fistelungen. Von 7 anfänglich festgestellten Peronaeusschäden waren zwei bleibende Peronaeusparesen, die entsprechend versorgt wurden. Zweimal kam es zu Tibiapseudarthrosen, von der eine sich schließlich nach längerer Ruhigstellung konsolidierte, eine jedoch bleibend war. Dieser Patient mußte mit einem Oberschenkelschienenhülsenapparat versehen werden. Erwähnenswert ist hier, daß bei diesem

Patienten am anderen arthrotischen Kniegelenk mehrere Jahre vor der Umstellungsosteotomie eine Arthrodese in einer anderen Klinik durchgeführt wurde, die sich ebenfalls nicht durchbaute, so daß ein Schienenhülsenapparat verordnet werden mußte.
Durch diese Patienten mit postoperativ aufgetretenen Komplikationen lag der Durchschnitt der ersten Vollbelastung nach Umstellungsosteotomie und die durchschnittliche stationäre Behandlungsdauer hoch. Die durchschnittliche Liegedauer betrug so 115 Tage. 31 Patienten erschienen ein zweites Mal für kurze Zeit zur Abnahme eines Gipstutors oder zur Materialentfernung.
Wichtig ist in diesem Zusammenhang zu erwähnen, daß es sich bei den Patienten mit postoperativen Komplikationen in fast allen Fällen um diejenigen Patienten handelte, die bezüglich ihrer Arthrose am Kniegelenk viele Jahre in konservativer Behandlung waren.
Über 76% der Patienten äußerten sich positiv zum Ergebnis der Umstellungsosteotomie, wobei über 62% sehr zufrieden waren. Verbessertes Bewegungsausmaß (im Durchschnitt um 20 Grad) und Schmerzbefreiung waren hier die wichtigsten Parameter.
Die 12 Patienten, die sich negativ äußerten, waren diejenigen mit Komplikationen und wiederum diejenigen, die schon so viele Jahre konservativ behandelt wurden.

Trotz dieses subjektiv angegebenen Erfolges schritt die Arthrosis deformans am Kniegelenk,wie röntgenologisch bewiesen werden konnte, in 54% der Fälle weiter fort, zum Teil auch in dem Gelenkabschnitt, der entlastet wurde. Aber wir konnten auch wie andere Autoren an einigen Fällen einen Rückgang von Sklerosierungen und Randsäumen beobachten. In 34% der Fälle blieb der Röntgenbefund unverändert.

7. Diskussion

Im Rahmen der durchgeführten postoperativen Untersuchungen an Patienten mit ausgeprägten arthrotischen Veränderungen eines oder beider Kniegelenke waren verschiedene Kriterien zu beachten, die abschließend einer kritischen Betrachtung unterzogen werden sollen.
Nach den heutigen Kenntnissen über die Entstehung der Arthrose ist eine ursächliche Therapie keinesfalls denkbar. Zu prüfen war deshalb, inwieweit durch Veränderung eines ätiologischen Faktors, nämlich der Fehlstatik, eine Beeinflussung der Arthrose möglich ist.
Hierzu wurden 51 Patienten nach vorausgegangenen Umstellungsosteotomien im Tibiakopfbereich einer klinischen und insbesondere röntgenologischen Nachuntersuchung unterzogen.
Während klinisch besonders in Bezug auf die Beschwerden und das Bewegungsausmaß allgemein eine deutliche Verbesserung des Befundes eingetreten war, traf dies röntgenologisch nur in Ausnahmefällen zu. Lediglich in ca. 7% aller untersuchten Fälle, bei denen vorher röntgenologisch eine deutliche Arthrose nachgewiesen worden war, kam es zu einem Rückgang derselben. Diese prozentualen Angaben stimmen auch mit denen in der Literatur (HOHMANN) überein. Es liegt somit eine deutliche Diskrepanz zwischen postoperativen klinischen und röntgenologischen Befunden vor.
Der positive klinische Verlauf im Gegensatz zum negativen röntgenologischen Verlauf dürfte ähnlich den Osteotomien am Hüftgelenk ohne Umstellung (Wendtsche Osteotomie),insbesondere durch die veränderten verbesserten Durchblutungsverhältnisse zu erklären sein. Weiterhin ist die Tatsache zu beachten, daß bis dahin geringer belastete Gelenkbezirke vermehrt und die kontralaterale Seite vermindert belastet werden. Besonders in den geringer belasteten Zonen kommt es allerdings zu reparativen Vorgängen, die sich röntgenologisch in vermehrter Sklerosie-

rung und Zunahme der Randzackenbildungen dokumentieren.

Damit wird auch deutlich gezeigt, daß die Arthrose keinesfalls - wie eine Zeit lang angenommen wurde - ein rein statisches Problem darstellt, sondern daß vielmehr die Statik nur ein geringes ätiologisches Moment für die Entstehung der Arthrose bedeutet. Die arthrotischen Vorgänge, deren Initialstadium zweifellos im Knorpelstoffwechsel zu suchen sind, schreiten trotz Veränderung der Statik in den meisten Fällen deutlich fort.

Auf Grund der insbesondere ausgewerteten röntgenologischen Befunde muß zusammenfassend die Forderung erhoben werden, vor Umstellungsosteotomien grundsätzlich Achsenaufnahmen im Stand unter Einschluß der Hüft- und Sprunggelenke durchzuführen, um somit eine exakte Berechnung der Druck- und Achsenverlagerung dokumentieren zu können.

Die geringe Quote negativer Ergebnisse, besonders der klinischen Befunde, wie Weiterbestehen der Beschwerden, unverändert schlechte Beweglichkeit, verzögerte Wundheilung und verzögerte Callusbildung bedarf gleichfalls einer Interpretation. Es handelte sich in all diesen Fällen um Patienten mit weit fortgeschrittener Arthrose, die präoperativ länger als 10 Jahre einer konservativen Therapie unterzogen worden waren. Hier waren während dieser Zeit eine Vielzahl von intraartikulären Cortison-Injektionen vorausgegangen, womit eine Beeinflussung des Knorpel- und Knochenstoffwechsels mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit angenommen werden muß.

Auf Grund der positiven Ergebnisse bei der Mahrzahl der Umstellungsosteotomien muß aus diesen Gründen die Forderung erhoben werden, diese Eingriffe so früh als möglich durchzuführen und eine exzessive Injektionstherapie präoperativ zu vermeiden. Bei den derzeitigen operativen Möglichkeiten muß die Umstellungsosteotomie im

Tibiakopfbereich als zumutbarer präventiver Eingriff angesehen werden.
Andererseits muß die Überlegung angestellt werden, daß bei sehr weit fortgeschrittenen Arthrosen eine Umstellungsosteotomie nicht immer den gewünschten Erfolg bringt und damit die Einbringung eines alloarthroplastischen Gelenkersatzes nach den heute geltenden Kriterien der mehr erfolgversprechende Eingriff ist.
Die Ergebnisse, besonders unter Verwendung des Guepar-Kniegelenkes müssen besonders beim alten, relativ inaktiven Menschen als hervorragend angesehen werden. Die Frage der günstigsten postoperativen Fixationsmethode muß von Fall zu Fall entschieden werden.
Handelt es sich um eine erhebliche Deformität bei jungen Menschen, bei denen röntgenologische Veränderungen fehlen, ist die temporäre Fixation mit Kirschnerdrähten und anschließend externe Fixation mit Gips unbedingt angezeigt.
Die Einbringung von Steinmann-Nägeln mit fixateur externe gestattet die sofortige postoperative Mobilisierung des Kniegelenkes, beinhaltet aber eine, wenn auch nur minimale Infektionsgefährdung durch die Verbindung des Knochens mit der Außenwelt.
Die stabile Fixation mit T-Platten wiederum gestattet ebenfalls eine sofortige Mobilisierung des arthrotisch veränderten Kniegelenkes, ist aber mit der Versenkung größerer Metallteile in dem von Weichteilen nur mäßig bedeckten Kniegelenk verbunden. Weiterhin ist hier in den meisten Fällen ein Zweiteingriff zur Entfernung des Osteosynthesematerials erforderlich.

Abschließend kann gesagt werden, daß die Umstellungsosteotomie am Tibiakopf zweifelsohne eine absolute Berechtigung besitzt, daß dieser Eingriff aber keinesfalls zu lange hinausgezögert werden sollte und in einzelnen Fällen ausgeprägter Deformitäten die Frage des alloarthroplastischen Gelenkersatzes auch am Kniegelenk als die günstigere Behandlungsmethode erscheint.

8. Literaturverzeichnis

1. BAACKE, M. u. K. SEIDEL : Wege zur Indikation operativer Gonarthrosebehandlung im Alter
Orthopäde 4, 165-171, Springer-Verlag (1975)

2. BÜLL, U. und K.W. FREY : Nuklearmedizinische Methoden in der Diagnostik von Knochenerkrankungen
Internist 16, 353 - 364 (1975)

3. COTTA, H. u. N. DETTMER : Ergebnisse der Bindegewebsforschung und ihre Bedeutung für Erkrankungen des Stütz- und Bewegungsapparates
Arch.Orthop. Unfall-Chir. 52, 217-246 (1960)

4. COTTA, H. u. N. DETTMER : Elektronenoptische Untersuchungen an der Gelenkkapsel und ihre Bedeutung für die morphologisch-funktionelle Einheit des Gelenkes
Arch.Orthop.Unfall-Chir. 54, 443-494 (1962

5. COVENTRY, M.B. : Osteotomie of the upper portion of the tibia for degenerativ arthritis of the knee
J.Bone Jt.Surg. 47A, 984 (1965)

6. DEBRUNNER, A.M.: Die operative Behandlung von Gonarthrosen
Die Gonarthrose, Bern, Huber 1970

7. DEBRUNNER, A.M.: Das Kniegelenk
Handbuch der Orthopädie, Band IV, Teil 1, Stuttgart, Georg Thieme (1961)

8. EICHLER, J. : Präarthrose durch Immobilisation
Z.Orthop. 112, 571-573 (1974)

9. ENDLER, F. : Biomechanische Probleme bei kombinierten Achsenfehlern der unteren Extremitäten
Z.Orthop.Praxis 7/X, 423 (1974)

10. EMISLIDIS, A.C. : Gewebsverteilung von Tritium-markiertem Glykosaminoglykaupolysulfat nach intraartikulärer Injektion Med.Welt 23 (N.F.): 733-735 (1972)

11. FARKAS, T.A., A. RÉFFY u. S. FRENYÓ : Mikroläsionen des Gelenkknorpels als mögliche Ursache der posttraumatischen Arthrose Arch.Orthop.Unfall-Chir. 81, 279-284 (1975)

12. FASSBENDER, H.G.: Pathologie rheumatischer Erkrankungen Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York (1975)

13. FUJIMOTO, K. u. R. UENO : Die intraarticuläre Behandlung der Arthrosis deformans des Kniegelenks mit einem Mucopolysaccharidpolyschwefelsäureester Z.Orthop. 111, 310-314 (1973)

14. GOYMANN, V., H.G. MÜLLER u. J. HAASTERS : Biomechanische Besonderheiten des femuropatellaren Gleitweges und ihre klinische Bedeutung Orthop. Praxis 7/X, 411 (1974)

15. GREILING, H. u. M. KANEKO : Die Hemmung lysosomaler Enzyme durch ein Glykosaminoglykaupolysulfat Arzneim.-Forsch. (Drug Res.) 23, 593-597 (1973)

16. GREILING, H. u. B. SCHULER : Die Enzyme der Synovialflüssigkeit bei rheumatischen Erkrankungen Med. et Hyg. 668, 1141-1142 (1964)

17. HACKENBROCH, M. : Der Knieschmerz Dtsch.Med.Wschr. 1953

18. HACKENBROCH, M. : Differentialdiagnose und Therapie der chron. Arthropathien Dent.Med.J. 10, 212-216 (1959)

19. HANSLIK, L. : Gefahren der lokalen intraartikulären Cortisontherapie Prakt.Orthopädie, Vordruckverlag GmbH, Bruchsal 1970

20. HOHMANN, D., H. LEGAL u. K. SEIDEL : Hohe Tibiaosteotomie in der Behandlung der Gonarthrose des alten Menschen
Orthopäde 4, 172-178, Springer-Verlag (1975)

21. HOHMANN, G. : Handbuch der Orthopädie I, Allgem. Orthopädie
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1957)

22. HOHMANN, G. : Handbuch der Orthopädie IV, Teil 1
Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1961)

23. HOHMANN, G. : Fuß und Bein
V (5. Aufl.), J.F. Bergmann-Verlag, München (1951)

24. JACKSON, J.B. u. W.W. WAUGH : Tibia osteotomy for osteoarthritis of the knee
J.Bone Jt. Surg. 43 B, 746-751 (1961)

25. LANGE, M. : Die Deformitäten der Extremitäten
Lehrbuch der Chirurgie, 10. Aufl., Band 2, Jena (1951)

26. LANGE, M. : Die Behandlung der Arthrosis deformans
Münch.Med.Wschr. 24/25/26 (1951)

27. LANGE, M. : Orthop.-Chirurg. Operationslehre
Ergänzungsband: Neueste Operationsverfahren
J.F. Bergmann Verlag, München (1968)

28. LINDNER, J. : Handbuch der allgemeinen Pathologie
Band IV, 4.Teil, 245-368
Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York (1972)

29. LINDNER, J. : Molekularbiologie und Molekularpathologie der organischen Knochenmatrix (Referat) in Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Pathologie, 58. Tagung, 3-54
Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1974)

30. MATZEN, P.F. : Lehrbuch der Orthopädie II
VEB Verlag Volk und Gesundheit Berlin
(1959)

31. MIELKE, K. : Basistherapie der Kniearthrose mittels Gelenkspülungen
2. Rheumaforsch. 31, 119-128 (1972)

32. MOHING, W. : Die Arthrosis deformans des Kniegelenkes
Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York (1966)

33. OLAH, A.J. : Aussagemöglichkeiten der histologischen Knochenmorphometrie
Internist 16, 345-352, Vpringer-Verlag (1975)

34. PAUL, B., K. FRANKE u. I. MARX : Elektronenmikroskopische Befunde im Initialstadium der Chondropathia patellae
Beiträge zur Orthopädie u. Traumatologie, Heft 8, 20. Jahrgang, August 1973

35. RETTIG, H. : Rundtischgespräch: "Die Osteotomie am Tibiakopf".
Z. Orthop. 111, 543-544 (1943)

36. SCHOCH, J. : Vergleichende Untersuchungen zur medikamentösen Behandlung von Gonarthrosen
Fortschritte der Medizin 3, 133-136 (1975)

37. SCHUMPE, G. u. E. FRIEDRICH : Statische Berechnung der Druckbelastung an den Gelenken der unteren Extremitäten unter Berücksichtigung der Muskulatur bei einer Kniebeugestellung
Orthop.Praxis 7/X, 415 (1974)

38. SCHWÄGERL, W., R. CZURDA u. K. ZWEYMÜLLER : Zur Auswirkung der chronischen Gelenkentzündung auf die Gelenkmechanik
Orthop.Praxis 8/X, 447 (1974)

39. SEYFARTH, H. : Die supratuberkuläre Tibiaosteotomie eine biomechanische Behandlungsmethode der Gonarthrose Z.Orthop.Praxis 7/X, 430 (1974)

40. SEYFARTH, H. u. E.ANSORGE : Ergebnisse der supratuberkulären Tibiaosteotomie bei der Gonarthrose Beiträge zur Orthopädie und Traumatologie 20, H. 12 (1973)

41. SPRANGER, M. : Die therapeutische Ruhigstellung als Präarthrose Z.Orthop. 112, 574-576 (1974)

42. STEIDLE, A. : Erfahrungen in der Behandlung von Gelenkerkrankungen mit einem Mucopolysaccharidpolyschwefelsäureester Therapiewoche 22, 1, 66 (1972)

43. STOLPMANN, H.J. u. W. KRAAZ : Die Oberfläche des Femurkopfes beim jungen Menschen in:Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Pathologie, 58. Tagung, 394-399, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart (1974)

44. Symposion : "Degenerative Gelenkerkrankungen" Luitpold 1965

45. ZIMMY, M.L. and J. REDLER : An Ultrastructural Study of Patellar Chondromalacia in Humans

Meinem Doktorvater Herrn Priv.-Doz.Dr.med.W.Groher danke ich von Herzen für die Überlassung dieser Arbeit und die zahlreichen Hinweise und Ratschläge. Mein Dank gilt auch Frau M. Bottke, und Frau U. Gohrbandt sowie den Damen der Röntgenabteilung.
Frau I. Eckardt und Herrn U. Trost danke ich für die Unterstützung bei der Gestaltung der Graphiken.

Lebenslauf

Am 12.7.1940 wurde ich als erstes Kind des Francesco de Palacios und seiner Ehefrau Margarete geb. Priedigkeit in Berlin geboren.

Von 1947 - 1951 besuchte ich die Grundschule in Timmendorfer Strand und anschließend das Ostseegymnasium.
Mein Abitur legte ich im Februar 1960 an der Auguste-Viktoria-Schule in Itzehoe/Holstein ab.
Im Anschluß an einen Aufenthalt in Lausanne und Genf begann ich im Herbst 1960 mit dem Studium der Sprachen Englisch und Französisch am Dolmetscherinstitut in München.
Nach meiner Heirat mit dem damaligen Medizinstudenten Franz Adlkofer im August 1962 begann ich an der Universität München mit dem Studium der Medizin, wo ich 1965 das Physikum und im Herbst 1968 das Staatsexamen ablegte.
Die Kinder Michael und Katrin wurden 1965 und 1966 geboren.
Nach unserem Umzug nach Berlin begann ich meine Medizinalassistentenzeit im Behring-Krankenhaus in Zehlendorf.
Die Approbation erhielt ich am 31. Mai 1970.
Seit 1. August 1970 bin ich an der Inneren Abteilung des Behring-Krankenhauses als Assistenzärztin beschäftigt, zunächst unter der Leitung von Herrn Prof.Dr.med.F.Pezold, dann an der I. Inneren Abteilung bei Herrn Prof. Dr.med. D.Lerche. Im Oktober 1975 erhielt ich die Anerkennung zum Facharzt der Inneren Medizin. Z.Zt. arbeite ich an der II. Inneren Abteilung unter Herrn Prof.Dr.med. G.Palme.

B. Ladewig - Dissertationsdruck - 1 Berlin 12 - Pestalozzistraße 106
Tel.: 3128885 - 3138198